

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

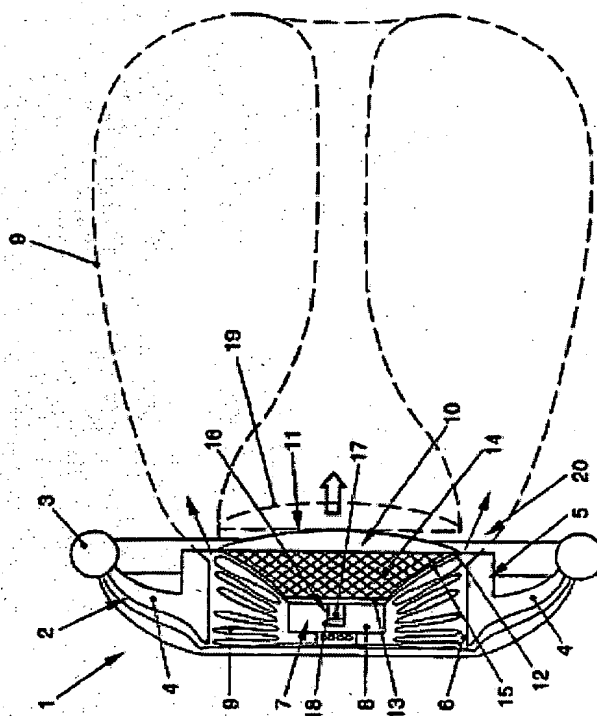
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Occupant protection device for motor vehicle has cover lifted in direction towards driver from steering wheel hub to form encircling annular gap so that airbag inflates in funnel form

Patent number: DE19904072
Publication date: 2000-08-03
Inventor: WOHLLEBE THOMAS (DE)
Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)
Classification:
- **International:** B60R21/20; B60R21/22
- **European:** B60R21/20G, B60R21/16B2
Application number: DE19991004072 19990202
Priority number(s): DE19991004072 19990202

Abstract of DE19904072

The airbag opening's cover(10) in the open position(19) is lifted in the direction towards the driver from the steering wheel hub(5) to form an encircling annular gap(20) as the airbag outlet opening. The cover is held at a predetermined distance away from steering wheel hub so that the airbag through the annular is inflated in the direction of the driver around the raised cover in funnel form. The cover is raised from the closed position(11) to the open position by the airbag expanding in the event of a crash.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



Stahls (12-602): anhängig

71 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:
Wohllebe, Thomas, 38110 Braunschweig, DE

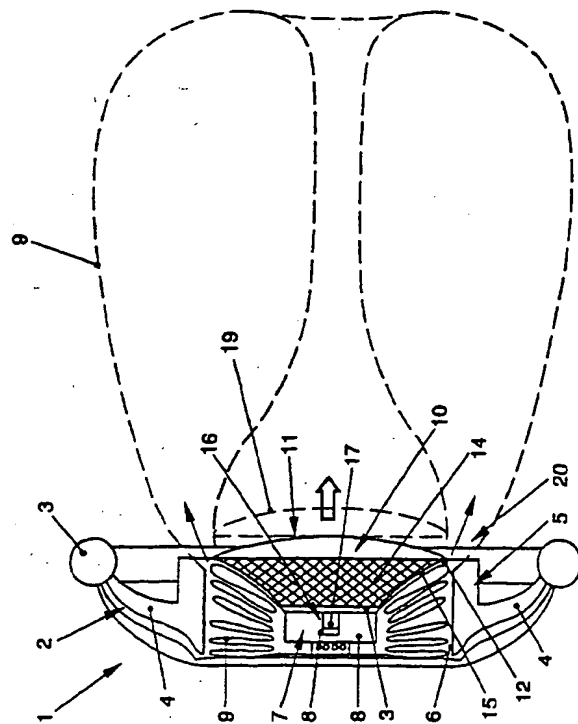
55 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 49 914 A1
DE 36 30 685 A1
WO 97 34 783 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Insassenschutzvorrichtung an einem Lenkrad eines Fahrzeugs

57 Die Erfindung betrifft eine Insassenschutzvorrichtung (1) an einem Lenkrad (2) eines Fahrzeugs mit einem Airbagmodul (7), das einen Gasgenerator (8) und einen Airbag (9) aufweist und in einer Lenkradnabe (5) aufgenommen ist. Im Nabenbereich ist eine Airbagaustrittsöffnung (20) ausgebildet, die in einer Geschlossenstellung (11) mittels einer, im Nabenbereich anliegenden Abdeckung (10) verschließbar ist und in einer Offenstellung (19) die Airbagaustrittsöffnung (20) freigibt. Erfindungsgemäß ist die Abdeckung (10) in der Offenstellung (19) von der Lenkradnabe (5) unter Ausbildung eines umlaufenden Ringspaltes (20) als Airbagaustrittsöffnung in Richtung auf einen Fahrzeuglenker abhebbar und von wenigstens einer Halteeinrichtung (16) in einem vorgebbaren Abstand zur Lenkradnabe (5) festlegbar, so daß der Airbag (9) durch den Ringspalt (20) um die abgehobene Abdeckung (10) herum trichterförmig in Richtung auf den Fahrzeuglenker aufblasbar ist. Dadurch wird eine Insassenschutzvorrichtung (1) an einem Lenkrad (2) mit im Crashfall verminderter Aggressivität während des Aufblasvorgangs eines Airbags zur Verfügung gestellt.



Die Erfindung betrifft eine Insassenschutzvorrichtung an einem Lenkrad eines Fahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine allgemein bekannte, gattungsgemäße Insassenschutzvorrichtung an einem Lenkrad eines Fahrzeugs umfaßt ein Airbagmodul, das wenigstens einen Gasgenerator mit wenigstens einem daran angeschlossenen Airbag aufweist und in einer Lenkradnabe aufgenommen ist. Diese Insassenschutzvorrichtung weist weiter eine Airbagaustrittöffnung im Nabenbereich auf, durch die hindurch der Airbag im Crashfall wenigstens teilweise austritt und vor dem Lenkrad aufblasbar ist. Dabei ist eine Abdeckung vorgesehen, die in einer Geschlossenstellung bei nicht aktiviertem Airbag im Nabenbereich anliegt und dabei die Airbagaustrittöffnung verschließt sowie in einer Offenstellung bei im Crashfall aktiviertem Airbag die Airbagaustrittöffnung freigibt. Konkret ist die Abdeckung hier als Abdeckklappe ausgebildet, die randseitig im Bereich der Austrittsöffnung angelenkt ist und in ihrer Offenstellung bei aufgeblasenem Airbag in etwa in Richtung auf den Fahrzeuglenker absteht.

Bei einer solchen Insassenschutzvorrichtung wird der Airbag unmittelbar in Richtung auf den Oberkörper des Fahrzeuglenkers entfaltet und gefüllt, wobei von dem schnellen Aufblasen des Airbags eine gewisse Aggressivität für den Fahrzeuglenker ausgehen und diesen ggf. beeinträchtigen kann. Weiter kann für den Fahrzeuglenker eine gewisse Aggressivität durch die in der Offenstellung in Richtung auf den Fahrzeuglenker abstehende Abdeckklappe ausgehen, da dieser bei einem Aufprall und einer Volumenverminderung des Airbags ggf. mit der abstehenden Abdeckklappe in Berührung kommt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Insassenschutzvorrichtung an einem Lenkrad eines Fahrzeugs mit im Crashfall verminderter Aggressivität während des Aufblasvorgangs eines Airbags zu schaffen.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 ist die Abdeckung in der Offenstellung von der Lenkradnabe unter Ausbildung eines umlaufenden Ringspaltes als Airbagaustrittöffnung in Richtung auf einen Fahrzeuglenker abhebbar und von wenigstens einer Halteinrichtung in einem vorgebbaren Abstand zur Lenkradnabe festlegbar. In dieser Offenstellung ist der wenigstens eine Airbag durch den Ringspalt um die abgehobene Abdeckung herum trichterförmig in Richtung auf den Fahrzeuglenker aufblasbar.

Durch dieses mittels der Halteinrichtung kontrollierte Abheben der Abdeckung unter Ausbildung eines umlaufenden Ringspaltes wird die Abdeckung nur so weit in Richtung auf den Fahrzeuglenker hin abgehoben, wie dies für das Ausbilden eines für ein optimales Entfalten und Aufblasen des Airbags geeigneten Ringspaltes erforderlich ist. Damit wird erreicht, daß die Abdeckung nicht derart in Richtung auf den Fahrzeuglenker hin absteht, daß von ihr bei einem Aufprall und einer Volumenverminderung des Airbags eine Aggressivität für den Fahrzeuglenker ausgeht.

Durch den seitlichen Airbagaustritt aus dem Ringspalt und das anschließende, trichterförmige Aufblasen in Richtung auf den Fahrzeuglenker hin, wird zudem erreicht, daß der Aufblasvorgang mit einer geringeren Gasmenge ggf. in kürzerer Zeit und weniger aggressiv für den Fahrzeuglenker durchgeführt werden kann. Vorzugsweise verjüngt sich der vom aufgeblasenen Airbag umschlossene Trichterfreiraum zum Fahrzeuglenker hin, so daß ein ausreichend dimensionierter Airbag für einen Aufprall zur Verfügung steht. Bei der Dimensionierung der Trichterfreiräume ist zweckmäßig

darauf zu achten, daß der Trichterdurchmesser an der Aufprall aufnehmenden Außenkontur des Airbags kleiner ist als ein abstützender Körperteil eines Fahrzeuglenkers, damit dieser nicht in einen Trichterfreiraum eindringt.

Grundsätzlich kann die Abdeckung auf verschiedene Art und Weise von der Lenkradnabe abgehoben werden, z. B. unter Verwendung eines mehrstufigen Gasgenerators, bei dem nach dem Zünden einer ersten Stufe zum Abheben der Abdeckung in Richtung auf diese hin ausgeblasen wird, während durch das gleichzeitige oder zeitversetzte Zünden einer zweiten Stufe der Airbag aufgeblasen wird. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Abdeckung jedoch auf einfache Weise durch den im Crashfall expandierenden Airbag von der Geschlossenstellung in die Offenstellung abhebbar. Damit wird der beim Aufblasen des Airbags entstehende Fülldruck somit vorteilhaft gleichzeitig auch zum Abheben der Abdeckung verwendet. Die Anlageverbindung der Abdeckung in der Geschlossenstellung bei nicht aktiviertem Airbag im Nabenbereich kann entweder lose als bloße Auflageverbindung oder aber auch fest in Verbindung mit randseitigen Aufreißkerben ausgeführt sein. Diese Aufreißkerben reißen dann durch den aufgrund der Volumenvergrößerung des Airbags entstehenden Abhebedruck auf die Abdeckung auf.

Die Halteinrichtung ist zweiteilig aus einem airbagmodulseitigen ersten Halteelement und einem abdeckungsseitigen zweiten Halteelement aufgebaut. Diese beiden Halteelemente sind einander entsprechend zugeordnet und wirken derart zusammen, daß sie nach einem vorgebbaren Verschiebeweg bei Erreichen der Offenstellung eine weitere Abhebung der Abdeckung verhindern. Zusätzlich übernimmt eine derartige Halteinrichtung auch eine Führungsfunktion während des Abhebens der Abdeckung, um einen gleichmäßigen, umlaufenden Ringspalt nach dem Abheben und Festlegen der Abdeckung in der Offenstellung auszubilden. In einer alternativen Ausführungsform kann das erste oder zweite Halteelement der wenigstens einen Halteinrichtung nabenseitig und das zweite oder erste Halteelement entsprechend abdeckungsseitig ausgebildet sein.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Halteinrichtung als eine Zylinder-Kolben-Einheit mit einem zylinderseitigen Anschlag ausgeführt, an dem der Kolben in der Offenstellung anliegt und gehalten ist. Eine derartige Zylinder-Kolben-Einheit ermöglicht ein einfaches Festlegen der Abdeckung nach einem vorgebbaren Verschiebeweg bei gleichzeitiger guter Führung während des Abhebens der Abdeckung. Der Kolben der Zylinder-Kolben-Einheit als Halteinrichtung kann dabei entweder an der Abdeckung oder an dem Airbagmodul angeordnet sein.

Für einen Sekundäraufprall ist an der der Lenkradnabe zugewandten Unterseite der Abdeckung in einer vorteilhaften Ausgestaltung ein Dämpfungselement als Deformationselement ausgebildet. Damit wird erreicht, daß die Abdeckung zusätzlich auch einen Beitrag zum Insassenschutz liefert. Dafür ist es evtl. vorteilhaft, daß die Halteinrichtung der Abdeckung eine Rücklaufsperrung enthält, um ein reines Zurückschieben der Abdeckung durch den Insassen zu verhindern. Die als Zylinder-Kolben-Einheit ausgeführte Halteinrichtung kann auch so ausgelegt sein, daß sie bei einem Sekundäraufprall ebenfalls als Energieabsorber dient.

In einer konkreten Ausführungsform ist das Airbagmodul in einem Airbagmodulgehäuse der Lenkradnabe aufgenommen, wobei der Airbag ringförmig unter der Abdeckung und um einen zentralen Gasgenerator gefaltet ist. Die Abdeckung ist an der der Lenkradnabe zugewandten Unterseite in Richtung auf den zentralen Gasgenerator hin kegelförmig ausgebildet, so daß die Kegelflächen Führungsflächen für den Airbagaustritt in Richtung auf den Ringspalt

darstellen. Damit wird erreicht, daß der Airbag gleich zu Beginn des Aufblasvorgangs in Richtung auf den Ringspalt zu entfaltet und aufgeblasen wird. Alternativ können auch mehrere Airbags in einem Airbagmodulgehäuse der Lenkradnabe angeordnet sein, die über mehrere Gasgeneratoren bzw. über mehrstufige Gasgeneratoren aufblasbar sind.

Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt schematisch eine Insassenschutzvorrichtung 1 an einem Lenkrad 2 eines Fahrzeugs. Das Lenkrad 2 weist einen Lenkradkranz 3 auf, der über Speichen 4 mit einer zentral in dem Lenkradkranz 3 angeordneten Lenkradnabe 5 verbunden ist.

Die Lenkradnabe 5 umfaßt ein Airbagmodulgehäuse 6, in dem ein Airbagmodul 7 aufgenommen ist. Das Airbagmodul 7 besteht aus einem Gasgenerator 8 und einem Airbag 9.

In dem Airbagmodulgehäuse 6 der Lenkradnabe 5 ist der Gasgenerator 8 zentral angeordnet. Um diesen zentral angeordneten Gasgenerator 8 ist der Airbag 9 ringförmig unter einer Abdeckung 10 gefaltet.

Die Abdeckung 10 liegt in der mit durchgezogenen Linien dargestellten Geschlossenstellung 11 im Nabebereich an und verschließt eine Öffnung 12 im Airbagmodulgehäuse 6.

An der der Lenkradnabe 5 zugewandten Unterseite 13 der Abdeckung 10 ist ein Dämpfungselement 14 für einen Sekundäraufprall ausgebildet. Wie dies der Fig. 1 weiter zu entnehmen ist, ist dieses Dämpfungselement 14 in Richtung auf den zentralen Gasgenerator 8 hin kegelstumpfförmig mit einer Kegelfläche 15 als Führungsfläche für den Airbagaustritt ausgebildet.

Die Insassenschutzvorrichtung 1 umfaßt ferner eine Zylinder-Kolben-Einheit 16 als Halteeinrichtung. Diese Zylinder-Kolben-Einheit 16 weist einen Kolben 17 auf, der an der Unterseite des Dämpfungselements 14 angeordnet ist und in einem Zylinder 18 geführt ist, der in dem Gasgenerator 8 ausgebildet ist. In dem Zylinder 18 ist, was in der Fig. 1 allerdings nicht dargestellt ist, ein Anschlag angeordnet, der verhindert, daß der Kolben 17 aus dem Zylinder 18 austreten kann.

Die Funktionsweise der Erfindung wird nachfolgend ebenfalls anhand der Fig. 1 näher erläutert:
Im Crashfall wird über hier nicht dargestellte Crashsensoren der Gasgenerator 8 angesteuert und gezündet, so daß der Airbag 9 mit Gas gefüllt wird. Dieses Befüllen des Airbags 9 mit Gas führt zu einer Volumenvergrößerung des Airbags, wobei der expandierende Airbag 9 einen Druck auf die Abdeckung 10 ausübt und diese von der Geschlossenstellung 11 in die in der Fig. 1 strichliert eingezeichnete Offenstellung 19 von der Lenkradnabe 5 unter Ausbildung eines umlaufenden Ringspaltes 20 als Airbagaustrittsöffnung in Richtung auf einen hier nicht dargestellten Fahrzeuglenker abhebt. Dabei wirken der Kolben 17 und der Zylinder 18 der Zylinder-Kolben-Einheit 16 so zusammen, daß die Abdeckung 10 nach einem bestimmten Verschiebeweg bei Erreichen der Offenstellung 19 nicht mehr weiter abgehoben wird und in einem bestimmten Abstand zur Lenkradnabe 5 festgelegt ist. Über die Kegelfläche 15 als Führungsfläche wird anschließend der Airbag 9 in Richtung auf den Ringspalt 20 entfaltet, so daß der Airbag 9 durch den Ringspalt 20 um die abgehobene Abdeckung 10 herum trichterförmig in Richtung auf den Fahrzeuglenker aufblasbar ist, wie dies in der Fig. 1 strichliert dargestellt ist. Im Falle eines Sekundäraufpralls des Fahrzeuglenkers, z. B. als Folge eines erneuten Fahrzeugaufpralls, bildet das Dämpfungselement 14 bei einer bereits stattgefundenen Volumenverminderung des Airbags 9 einen zusätzlichen Insassenschutz, indem die Wucht des Aufpralls über das Dämpfungselement 14 zumin-

dest teilweise abgefedert wird.

Damit die Abdeckung beim Sekundäraufprall nicht wieder nach vorn verschoben wird, kann die Halteeinrichtung mit einer nicht dargestellten Rücklaufsperrung ausgeführt sein. Außerdem kann die Zylinder-Kolben-Einheit als zusätzliches Dämpfungselement ausgelegt werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 10 1 Insassenschutzvorrichtung
- 2 Lenkrad
- 3 Lenkradkranz
- 4 Speichen
- 5 Lenkradnabe
- 15 6 Airbagmodulgehäuse
- 7 Airbagmodul
- 8 Gasgenerator
- 9 Airbag
- 10 Abdeckung
- 20 11 Geschlossenstellung
- 12 Öffnung
- 13 Unterseite
- 14 Dämpfungselement
- 15 Kegelfläche
- 25 16 Zylinder-Kolben-Einheit
- 17 Kolben
- 18 Zylinder
- 19 Offenstellung
- 20 Ringspalt

Patentansprüche

1. Insassenschutzvorrichtung an einem Lenkrad eines Fahrzeugs, mit einem Airbagmodul, das wenigstens einen Gasgenerator mit wenigstens einem daran angeschlossenen Airbag aufweist und in einer Lenkradnabe aufgenommen ist, sowie mit einer Airbagaustrittsöffnung im Nabebereich, durch die hindurch der Airbag im Crashfall wenigstens teilweise austritt und vor dem Lenkrad aufblasbar ist, wobei eine Abdeckung vorgesehen ist, die in einer Geschlossenstellung bei nicht aktiviertem Airbag im Nabebereich anliegt und dabei die Airbagaustrittsöffnung verschließt sowie in einer Offenstellung bei im Crashfall aktiviertem Airbag die Airbagaustrittsöffnung freigibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (10) in der Offenstellung (19) von der Lenkradnabe (5) unter Ausbildung eines umlaufenden Ringspaltes (20) als Airbagaustrittsöffnung in Richtung auf einen Fahrzeuglenker abhebbar und von wenigstens einer Halteeinrichtung (16) in einem vorgebbaren Abstand zur Lenkradnabe (5) festlegbar ist dergestalt, daß der wenigstens eine Airbag (9) durch den Ringspalt (20) um die abgehobene Abdeckung (10) herum trichterförmig in Richtung auf den Fahrzeuglenker aufblasbar ist.
2. Insassenschutzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (10) durch den im Crashfall expandierenden Airbag (9) von der Geschlossenstellung (11) in die Offenstellung (19) abhebbar ist.
3. Insassenschutzvorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Halteeinrichtung (16) zweiteilig aus einem airbagmodulseitigen ersten Halteelement (18) und einem abdeckungsseitigen zweiten Halteelement (17) aufgebaut ist, die einander entsprechend zugeordnet sind und derart zusammenwirken, daß sie nach einem vorgebbaren Verschiebeweg bei Erreichen der Offen-

stellung eine weitere Abhebung der Abdeckung (10) verhindern und gegebenenfalls eine Rücklaufsperrung enthalten.

4. Insassenschutzvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteeinrichtung eine Zylinder-Kolben-Einheit (16) mit einem zylinderseitigen Anschlag ist, an dem der Kolben (17) in der Offenstellung (19) anliegt und gehalten ist. 5

5. Insassenschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der der Lenkradnabe (5) zugewandten Unterseite (13) der Abdeckung (10) ein Dämpfungselement (14) als Deformationselement für einen Sekundäraufprall ausgebildet ist. 10

6. Insassenschutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Airbagmodulgehäuse (6) der Lenkradnabe (5) der Airbag (9) ringförmig unter der Abdeckung (10) und um einen zentralen Gasgenerator (8) gefaltet ist, und daß die Abdeckung (10) an der der Lenkradnabe (5) zugewandten Unterseite (13) in Richtung auf den zentralen Gasgenerator (8) hin kegelstumpfförmig ausgebildet ist, so daß die Kegelflächen (15) Führungsflächen für den Airbagaustritt in Richtung auf den Ringspalt (20) darstellen. 15 20 25

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

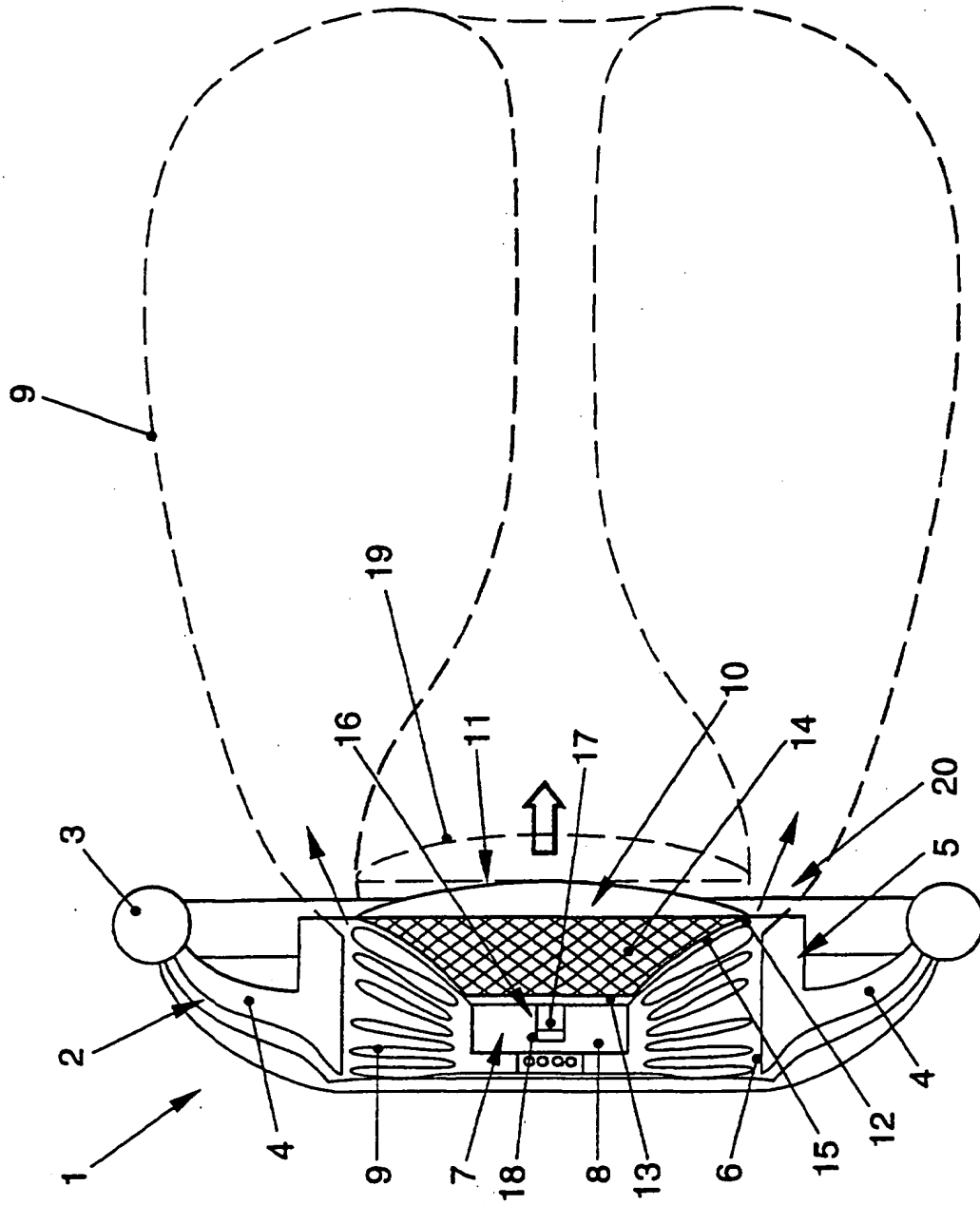


FIG. 1